

ECOLE NATIONALE VETERINAIRE DE LYON

Année scolaire 1929-1930 — N° 207

Du réflexe oculo-cardiaque chez nos animaux domestiques

THÈSE

PRÉSENTÉE

A LA FACULTÉ DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE DE LYON

et soutenue publiquement le 17 Février 1930

POUR OBTENIR LE GRADE DE DOCTEUR VÉTÉRINAIRE

PAR

Raymond FIASSON

Né le 9 Avril 1907 à LYON (Rhône)



LYON

Imprimerie BOSC Frères & RIOU

42, Quai Gailleton, 42

1930

**DU RÉFLEXE OCULO-CARDIAQUE
CHEZ NOS ANIMAUX DOMESTIQUES**



Digitized by the Internet Archive
in 2026

ECOLE NATIONALE VETERINAIRE DE LYON

Année scolaire 1929-1930 — N° 207

Du réflexe oculo-cardiaque chez nos animaux domestiques

THÈSE

PRÉSENTÉE

A LA FACULTÉ DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE DE LYON

et soutenue publiquement le 17 Février 1930

POUR OBTENIR LE GRADE DE DOCTEUR VÉTÉRINAIRE

PAR

Raymond FIASSON

Né le 9 Avril 1907 à LYON (Rhône)



LYON

Imprimerie BOSC Frères & RIOU

42, Quai Gailleton, 42

1930

PERSONNEL ENSEIGNANT DE L'ÉCOLE VÉTÉRINAIRE DE LYON



Directeur..... M. CH. PORCHER.
Directeur honoraire. M. F.-X. LESBRE.
Professeur honoraire M. ALFRED FAURE, ancien Directeur.

PROFESSEURS

Physique et chimie médicale, Pharmacie, Toxicologie..	MM. PORCHER
Botanique médicale et fourragère, Zoologie médicale,	
Parasitologie et Maladies parasitaires.....	MAROTEL
Anatomie descriptive des animaux domestiques, Téra-	
tologie, Extérieur	TAGAND.
Physiologie, Thérapeutique générale, Matière médicale	JUNG
Histologie et Embryologie, Anatomie pathologique,	
Inspection des denrées alimentaires et des établis-	
ssements classés soumis au contrôle vétérinaire...	BALL
Pathologie médicale des Equidés et des Carnassiers,	
Clinique, Sémiologie et Propédeutique, Jurispru-	
dence vétérinaire	AUGER
Pathologie chirurgicale des Equidés et des Carnas-	
siers, Clinique, Anatomie chirurgicale, Médecine	
opératoire	DOUVILLE
Pathologie bovine, ovine, caprine, porcine et aviaire.	
Clinique, Médecine opératoire, Obstétrique.....	CUNY
Pathologie générale et Microbiologie, Maladies micro-	
biennes et police sanitaire, Clinique.....	BASSET
Hygiène et Agronomie, Zootechnie et Economie rurale.	LETARD

PROFESSEUR AGRÉGÉ

Industrie et contrôle des produits d'origine animale.... TAPERNOUX

CHEFS DE TRAVAUX

LOMBARD, COLLET, JEAN BLAIN.

EXAMINATEURS DE LA THÈSE

Président : M. le Dr ARLOING, Professeur à la Faculté de Médecine,
Chevalier de la Légion d'honneur.

Assesseurs : M. JUNG, Professeur à l'Ecole Vétérinaire.
M. TAGAND, Professeur à l'Ecole Vétérinaire.

La Faculté de Médecine et l'Ecole Vétérinaire déclarent que les
opinions émises dans les dissertations qui leur sont présentées doivent
être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'elles n'entendent
leur donner ni approbation ni improbation.

A MA GRAND'MÈRE

A MA MÈRE ET A MON PÈRE

En témoignage de ma reconnaissance
et de ma profonde affection.

A MA SŒUR

A MA TANTE

En expression de ma tendresse et de
ma gratitude pour son dévouement in-
fini.

A TOUS MES PARENTS ET AMIS

Je dédie ce modeste travail.

A MONSIEUR T.-A. HILAIRE

Instituteur en retraite à Saint-Paulien (Haute-Loire)

Mon premier maître, qui a su, dès
mon enfance, développer en moi le
goût de l'étude des sciences naturelles.

Qu'il retrouve ici la reconnaissance
et l'amitié de son élève.

Avant-Propos

« Le sympathique peut-être considéré comme une moelle extra-rachidienne et le pneumogastrique comme un filet bulbaire du sympathique. »

DE BLAINVILLE, THIÉBHAULT, ONUF.

Attaché au laboratoire de physiologie à la fin de notre deuxième année à l'Ecole, nous avons déjà pensé à prendre comme sujet de thèse cette si intéressante question des réflexes de la vie végétative. Nous étions séduit par les recherches du vétérinaire commandant Roger, et nous avons pensé que l'étude du réflexe oculo-cardiaque, si approfondie en médecine humaine mais complètement délaissée ou presque, en physiologie comparée pouvait se suffire à elle seule comme sujet.

Mais ce n'est pas à cette période d'études, alors qu'on ne connaît rien de la pathologie qu'on peut élaborer un travail quel qu'il soit, surtout que nous ne voulions pas nous borner à son étude biologique. Nous estimions aussi qu'il devait être intéressant de voir les variations du R.O.C. dans diverses maladies, et, nous avons attendu.

Ce travail d'ensemble n'aura peut-être pas été inutilement présenté.

Nous nous devons d'abord de remercier de tout cœur

notre Maître M. L. Jung qui a bien voulu nous inspirer le sujet de cette thèse, et qui nous a aidé de ses nombreux et judicieux conseils. Qu'il soit assuré ici de notre gratitude infinie et de notre absolu dévouement.

Nous exprimons également notre gratitude à M. le Professeur F. Arloing, de la Faculté de Médecine de Lyon, pour l'honneur qu'il nous a fait en voulant bien accepter la présidence du Jury de notre thèse.

Nous remercions aussi M. le Professeur Tagand, qui a bien voulu faire partie de notre Jury.

DU RÉFLEXE OCULO-CARDIAQUE CHEZ NOS ANIMAUX DOMESTIQUES

Introduction

« Errare humanum est. »

Le réflexe oculo-cardiaque rend de grands services en médecine humaine. De nombreux travaux ont été faits sur son étude, et il est connu maintenant dans ses moindres variations.

En vétérinaire, au contraire, peu d'auteurs se sont préoccupés de la réponse du cœur à la compression oculaire chez nos animaux. Nous citerons MM. F. Arloing, Jung et Lesbat, qui, étudiant la pathogénie du mal de mer, furent amenés à se renseigner par ce moyen, sur l'état de vagotonie ou de sympathicotonie des animaux sur lesquels ils expérimentaient, et les intéressants travaux du Vétérinaire commandant Roger sur les coliques nerveuses du cheval et leur diagnostic différentiel par la réponse du réflexe oto-cardiaque. Notre travail paraîtra infiniment modeste à côté de ces recherches. Nous n'avons d'ailleurs aucune prétention, étant pressé par le temps, alors que des années nous seraient nécessaires pour conclure.

Nous allons rappeler d'abord quelques notions générales sur les réflexes, définir les réflexes oculo et otocardiaques en nous appesantissant davantage évidemment sur le premier — le deuxième n'en étant qu'une variante. Après avoir montré leur mécanisme par l'étude anatomique des nerfs qui les commandent et leur physiologie, nous dirons ce qu'on entend par sympathicotomie et vagotonie. La technique pour la prise de ces réflexes sur les différents animaux viendra ensuite, et nous rapporterons nos observations, insistant en particulier sur le chien, et montrant les variations à peu près constantes du réflexe oculo-cardiaque dans plusieurs maladies.

Nous nous permettrons enfin d'émettre quelques hypothèses basées sur ces constatations, et si elles paraissent un peu hasardées, qu'on veuille bien nous excuser en se rappelant que les sciences naturelles fourmillent d'hypothèses, et que celles-ci amènent bien souvent la découverte de la vérité par les discussions qu'elles engendrent.

Définitions

A. — Réflexes en général

Un réflexe est tout mouvement ou changement de mouvement involontaire succédant à une impression sensitive provocatrice. Les phénomènes réflexes tiennent une place considérable dans la vie des animaux supérieurs. Ils se mêlent à tous les modes de l'activité des viscères, ils exécutent des actes subalternes essentiels à la nutrition et forment ainsi la trame de la vie impersonnelle. L'expression de réflexe se trouve pour la première fois dans l'œuvre d'Astruc en 1743; leur étude expérimentale n'a commencé qu'avec les travaux de Robert Wytt, Prochaska et Legallois (1784) qui en montrent les caractères principaux, et en font connaître les lois dans leurs grandes lignes. Ils notent ce caractère dominant du réflexe qui est d'être involontaire.

Ces excitations portent sur les terminaisons sensitives (nerfs sciatiques chez la grenouille par exemple). Elles sont parfois d'origine centrale et psychique tels la nausée et les efforts de vomissement déterminés par le seul souvenir d'une odeur désagréable ou d'un spectacle répugnant. Tels encore les effets de l'imagination sur la sphère génitale.

Les réflexes peuvent être classés :

1° *En réflexes de la vie animale provoqués par une excitation portant soit sur un nerf sensitif de la vie animale, soit sur un nerf sensitif de la vie organique.*

2° *Réflexes de la vie organique, provoqués par une excitation portant soit sur un nerf sensitif de la vie animale, soit sur un nerf sensitif de la vie organique.*

Chacun de ces deux grands groupes comprend ainsi deux subdivisions, ce qui porte à 4 le nombre total de ces catégories.

a) *Réflexes de la vie animale impliquant un nerf sensitif de la vie animale.* Nous citerons l'éternuement, le clignement des paupières.

b) *Réflexes de la vie animale impliquant un nerf sensitif de la vie organique.* Telles sont les convulsions attribuées à la présence de vers intestinaux.

c) *Réflexes de la vie organique impliquant un nerf sensitif de la vie animale.* Ce groupe renferme en particulier les sécrétions salivaires et lacrymales, les actions vaso-motrices ou les changements du rythme cardiaque provoqués par les émotions ou toutes excitations sensitives.

d) *Réflexes de la vie organique impliquant un nerf sensitif de la vie organique.* Signalons les sécrétions intestinales, les mouvements péristaltiques de l'estomac et de l'intestin.

B. — Réflexes oculo et oto-cardiaque

Le réflexe oculo-cardiaque est un réflexe de la vie organique impliquant un nerf sensitif de la vie animale.

Depuis 1910 environ, on s'est occupé en France comme à l'étranger du réflexe oculo-cardiaque chez l'homme et de ses modifications dans les états pathologiques.

Il fut étudié particulièrement dans les affections du système nerveux par : Gillain, Dubois, Lesieur, Vernet, Pézetakis, Gautrelet (1911), Lœper, Mougeot, Mislolowitch, Chenesse, Roubinowitch, Sainton, Huriez, Regnault de la Sourdrière.

En 1908, Bernhart Ashner de Vienne en pratiquant une manœuvre qu'il avait apprise de son maître Wagner Von Jaureff et qui consistait à comprimer les globes oculaires d'un individu en état de narcose chloroformique dans le but de le réveiller, constata que sous l'influence de cette compression le nombre des pulsations cardiaques diminuait.

Vers la même époque, l'Italien Guisepppe Dagnini observait le même phénomène sur des hémiplegiques et en faisait la communication à la Société Médicale de Bologne (juin 1908). Tous les deux considéraient ce phénomène comme pathologique. Ce n'est que plus tard que l'on découvrit que ce ralentissement était normal.

Cette diminution fut ensuite obtenue par d'autres moyens. Czernack y arriva en comprimant le pneumogastrique au niveau du cou. Le même phénomène est observé en opérant des tractions sur le tragus de l'oreille (réflexe oto-cardiaque du Vétérinaire commandant Roger) ou par pression sur l'oreille moyenne, en insufflant de l'air par exemple. Le Professeur Roger constata que l'action de vapeurs irritantes sur la muqueuse des voies respiratoires amenait un ralentisse-

ment dans les pulsations: réflexe pnéo-cardiaque ou naso-cardiaque et un ralentissement de la respiration auquel il donne le nom de réflexe pnéo-pnéique.

Miloslowich en 1910 appelle le réflexe oculo-cardiaque: réflexe trijumeau-vague.

D'autres auteurs s'attachèrent encore à son étude : Saint-Marc, Gallavardin, Fabre, Cluzet, Marcel Garnier, Lévy-Franckel.

Lœper et Mougeot en donnent cette définition dans une communication à la Société Médicale des Hôpitaux de Paris, le 25 avril 1913 :

« Le réflexe oculo-cardiaque comprend toutes les modifications de la fréquence, de la succession et de l'énergie des contractions cardiaques provoquées dans un but diagnostique par la compression des globes oculaires. »

Le réflexe oculo-cardiaque, normalement chez l'homme, se traduit par un ralentissement du rythme cardiaque allant de 5 à 10 pulsations à la minute. Il est dit alors positif. S'il reste le même, ou si le ralentissement du nombre de pulsations est inférieur à 4, le réflexe est nul. Si le nombre de pulsations augmente, on a un réflexe inversé. Enfin si le cœur est tellement troublé dans ses battements que le ralentissement soit supérieur à 12 pulsations à la minute ou que même il puisse s'arrêter un certain temps, le réflexe est exagéré.

Le réflexe oto-cardiaque fut découvert par le Vétérinaire commandant Roger qui recherchait un réflexe facile à prendre chez les animaux, chez le cheval en particulier, dont les réactions sont parfois dangereuses et gênent la bonne marche de l'opération. La techni-

que seule est différente, nous le verrons. La striction de l'oreille aboutit toujours à une irritation du trijumeau et l'arc réflexe est le même. Nous comparons ce réflexe au R.O.C. quoiqu'il en diffère par la douleur qui l'accompagne continuellement.

Mécanisme

A. — Etude anatomique des nerfs qui les commandent

L'arc réflexe est le suivant (1). La voie centripète en est la branche ophtalmique du trijumeau. On peut en juger en excitant ce nerf en d'autres points comme par exemple le fit très simplement le Vétérinaire commandant Roger en prenant ce qu'il appelle le réflexe sus-orbito-cardiaque, au niveau de l'arcade orbitaire chez le cheval. La voie centrifuge est double: la principale est le vague comme le montre l'épreuve de l'atropine qui, en le paralysant, réalise sa section physiologique et supprime du même coup les modifications du pouls que l'on pouvait constater avant l'injection; la seconde, le sympathique, dans certains cas, est prédominante. La question du centre du réflexe a été très discutée. Certains comme Gallenga supposaient que l'irritation était transmise directement sans traverser le bulbe par des anastomoses trijumeau-sympathique cervico-faciales, d'autres comme Mougeot et Lœper admettaient un cen-

(1) Etudié chez l'homme par PRENTOUT R., dans sa thèse sur le R.O.C.

tre bulbaire. C'est ce dernier mode de transmission qui est généralement admis à l'heure actuelle.

Laignel-Lavastine considère cependant ce réflexe comme un réflexe très général sympathico-vagal: « Plutôt qu'un réflexe trijumino-vagal, comme on le pense classiquement (Guillaume, *Presse Méd.*, 2 août 1920). Le réflexe oculo-cardiaque me paraît ainsi qu'à Barré un réflexe sympathico-vagal malgré les observations chirurgicales de Sicard et Robineau qui ont constaté son abolition après l'ablation du ganglion de Gasser ou la radicotomie post-gassérienne. J'ai, en effet, observé sa conservation dans un cas d'anesthésie complète du trijumeau par ramollissement dans le domaine de la cérébelleuse postérieure et inférieure » (Laignel-Lavastine, *Journal Médical Français*, février 1924).

Nous considérerons pourtant que selon l'opinion de la plupart des auteurs, l'irritation produite par la compression des globes oculaires aboutit à l'excitation du trijumeau qui donne par deux grandes divisions la sensibilité à l'œil.

Chez le cheval d'abord, nous allons étudier succinctement ces parties. La branche ophtalmique de Willis nous intéresse par son nerf lacrymal. Celui-ci se compose de plusieurs filets qui montent entre la gaine oculaire et les muscles releveur propre de la paupière et droit supérieur pour s'aller jeter dans la glande lacrymale. L'un d'eux traverse la gaine oculaire derrière l'apophyse sus-orbitaire et se place d'avant en arrière sur la face externe de l'apophyse zygomatique où il se divise en plusieurs rameaux dont les uns se mêlent à ceux du nerf auriculaire antérieur pour contribuer à la

formation du plexus de ce nom, tandis que les autres se jettent directement dans les muscles et les téguments antérieurs de l'oreille.

Le nerf maxillaire supérieur autre branche du trijumeau doit contribuer aussi pour une grande part dans la transmission de l'excitation par son rameau orbital. Ce rameau prend naissance à l'intérieur même de la grande fente sphénoïdale et pénètre dans la gaine oculaire avec les divisions de la branche ophtalmique. Il se partage presque aussitôt en deux ou trois filets grêles qui montent vers l'angle temporal de l'œil en passant entre le cornet fibreux de l'orbite et le côté externe de la masse des muscles du globe oculaire. Ces filets sont destinés aux paupières principalement à l'inférieure aux téguments environnants et à la glande lacrymale. Ils contractent anastomose avec un ou deux rameaux du nerf lacrymal.

Ajoutons enfin pour être complet que des ganglions sont annexés à la cinquième paire, ce qui éclaire ou plutôt complique encore la question de l'arc réflexe. Ils présentent d'intimes rapports avec les branches du trijumeau rapports de continuité et de contiguité. Chez nos mammifères domestiques on en trouve assez constamment 3 principaux placés sur le trajet des trois branches du trijumeau. Ce sont :

1° Le ganglion ophtalmique annexé à la branche ophtalmique de Willis;

3° Le ganglion sphéno-palatin, annexé au nerf maxillaire supérieur et particulièrement à son rameau sphéno-palatin;

3° Le ganglion otique, qui s'accôle au nerf maxillaire inférieur.

Le ganglion sous-maxillaire et le sublingual n'ont pas encore été trouvés chez les solipèdes; ils doivent cependant exister. En tout cas, le ganglion sous-maxillaire a été vu sur le chien.

Le trijumeau est encore le nerf qui reçoit l'excitation et la transmet dans le réflexe oto-cardiaque du commandant Roger. Le pavillon de l'oreille est innervé par l'auriculo-temporal. Ce nerf est une division du maxillaire supérieur branche du trijumeau. Il naît de cet élément à l'opposé du faisceau formé par trois autres nerfs. Placé d'abord au côté interne de l'articulation temporo-maxillaire, entre celle-ci et la poche gutturale, il passe ensuite entre la parotide et la branche montante du maxillaire inférieur pour se terminer en dessous et en dehors du condyle en s'anastomosant avec le facial. Il est exclusivement sensitif. L'excitation produite par le tord-nez à l'oreille pourrait donc se transmettre par voie périphérique par les anastomoses de l'auriculo-temporal avec le facial qui est lié à son tour au pneumogastrique. Mais le Vétérinaire commandant Roger pense plutôt, et avec raison, à l'irradiation au niveau du bulbe. Il affirme en effet, avoir observé des cas où le réflexe oto-cardiaque était positif, tandis qu'en l'amorçant par l'application du tord-nez au niveau des lèvres il ne se produisait pas ou d'une manière beaucoup moins nette.

L'excitation parvenue au centre par le trijumeau se transmet au vague ou au sympathique.

Liégeois a très bien étudié l'anatomie et la physiolo-

gie de ces systèmes de la vie organique. Nous ne ferons que répéter ici, en l'abrégeant un peu son article paru dans les *Annales de Médecine Vétérinaire* de janvier 1928.

Le système neuro-végétatif doit nous intéresser et ne plus être traité en parent pauvre, chez nos animaux où, par le fait de l'exploitation zootechnique, la vie végétative est souvent dominante.

Bichat décrivit le système nerveux comme étant formé de deux sections l'une présidant à la vie de relation ou animale (système cérébro-spinal), l'autre présidant à la vie végétative (système sympathique). Mais l'étanchéité des deux systèmes, affirmée par Bichat, n'est pas réelle puisque le premier comprend des centres de la vie organique et que la plupart des nerfs de la vie de relation sont mixtes, renfermant des fibres qui participent aux deux vies. Pour la facilité de l'étude, on expose pourtant le système neuro-végétatif isolément.

Langley et Gaskell ont contribué le plus au déchiffrement de l'énigme neuro-végétative.

La hiérarchie nerveuse régissant la vie organique peut être groupée ainsi :

1° Un système nerveux local formé d'éléments myoneuraux faisant corps avec les organes et dont l'ensemble a été nommé métasympathique ;

2° Un système nerveux général reliant tous les organes de la vie végétative avec les centres compris dans l'axe cérébro-spinal. Laignel-Lavastine les désigne : homosympathique et Langley autonome.

Guillaume parlant du premier, dit qu'il est formé d'appareils d'organes suffisants pour assurer à ceux-ci

un fonctionnement autonome (par exemple : appareil intra-cardiaque) ; le second consiste en appareils d'organismes coordonnant l'activité des divers appareils pour les faire collaborer harmonieusement à la vie du consortium d'organes et de tissus qu'est l'organisme entier ; les appareils supérieurs psycho-directeurs assurent la coordination des deux vies animale et organo-végétative.

La constitution de l'arc réflexe végétatif, très bien mis en lumière par Nélis, domine l'anatomie du système neuro-végétatif : dans le système de relation l'arc minimum est constitué d'un récepteur centripète dont la cellule est dans le ganglion spinal et d'un excitateur centrifuge dont la cellule d'origine s'articule en formant synapse dans la corne inférieure de la moelle. Dans le système végétatif, au contraire, l'arc réflexe comprend toujours, entre le récepteur et l'excitateur, un neurone intercalaire s'articulant, d'une part, dans l'axe cérébro-spinal, et, d'autre part, dans un ganglion végétatif. C'est ce connecteur centro-ganglionnaire qui caractérise le système neuro-végétatif.

Les ganglions végétatifs se rangent en trois groupes :

1° Ganglions latéro-vertébraux ou caténaux de Laignel-Lavastine, disposés de chaque côté de la colonne vertébrale, au niveau des espaces intervertébraux et reliés en une double chaîne par des cordons intermédiaires (connectifs) ; dans la région cervicale, la chaîne ne comprend que deux gros ganglions ;

2° Ganglions splanchniques ;

3° Ganglions parenchymateux.

Les rapports de ces ganglions avec le connecteur cen-

tro-ganglionnaire ont permis d'identifier deux portions dans les voies centrifuges du système neuro-végétatif, l'une dénommée *parasymphathique*, est constituée par l'ensemble des connecteurs centro-ganglionnaires qui ne passant pas par les ganglions latéro-vertébraux, gagnent directement un ganglion splanchnique ou parenchymateux; l'autre, appelée *orthosymphathique*, est formée par l'ensemble des connecteurs centro-ganglionnaires qui passent par les ganglions de la chaîne latérale, soit pour y contracter synapses, soit en simple transit (Nelis). Cette distinction en deux systèmes repose, en outre, sur des bases physiologiques (le réflexe oculo-cardiaque en particulier) et pharmacodynamiques.

Le parasymphathique comporte une partie craniennne et une partie sacrée.

Les centres moteurs de la partie craniennne se trouvent dans le pédoncule cérébral et le bulbe. Les fibres parasymphathiques émergent de ces centres de concert avec certaines paires craniennes, abandonnant ensuite celles-ci pour se rendre aux ganglions splanchniques craniens. Les nerfs qui concourent à la formation du parasymphathique cranienn sont les suivants :

1° Oculo-moteur commun (III^e paire) : ses fibres végétatives se rendent au ganglion ciliaire ou ophtalmique qui reçoit en même temps des fibres orthosymphathiques émanant du ganglion cervical supérieur ; de là, fibres para et orthosymphathiques se rendent (nerfs ciliaires) à l'iris et au corps ciliaire ;

2° Facial (VII^e P.) fournit des filets qui se joignent à des fibres orthosymphathiques issues du ganglion cervical supérieur ;

3° Nerf intermédiaire de Wrisberg ;

4° Glosso-pharyngien (IX° P.) fournit des afférents au ganglion optique ou d'Arnold ;

5° Pneumogastrique (X° P.) : sa participation à la vie organique est considérable ; aussi l'holosympathique est-il dénommé très couramment vagosympathique. Ses fibres centro-ganglionnaires se mélangent aux fibres orthosympathiques en formant des plexus (cardiaque, bronchique, solaire), inextricables pour l'anatomiste. Elles forment encore des plexus secondaires. Au vague ou nerf pneumo-cardio-entérique appartient entre autres l'innervation du tube digestif depuis l'œsophage jusqu'au gros intestin de ses glandes annexes, de l'appareil respiratoire (trachée, bronches, poumons et glandes), du cœur ;

6° Spinal : ses racines bulbaires se joignent au pneumogastrique.

Les centres moteurs de la partie sacrée du parasympathique sont médullaires et siègent dans la « zone intermédiaire », entre les cornes supérieure et inférieure, de la moelle sacrée : de là naissent des fibres qui, sortant de la moelle avec les paires sacrées, vont se mélanger aux fibres orthosympathiques sacrées pour constituer le plexus hypogastrique ou pelvien. Le parasympathique sacré est à peu près aux organes du bassin ce que le parasympathique crânien est aux organes thoraciques et abdominaux : il innerve surtout la portion postérieure du tube digestif, sauf les sphincters, les voies et annexes génitales, la musculature vésicale, non compris le sphincter.

L'orthosympathique correspond au grand sympathique des anciens auteurs.

Les centres moteurs de ce segment sont répartis dans la moelle, au niveau de la zone grise intermédio-latérale, sous forme d'une colonne s'étendant de la région cervicale à la région sacrée, avec interruptions aux renflements branchial et lombaire. Ces centres donnent naissance à des fibres centrifuges qui s'échappent de la moelle par des racines inférieures, cheminent par les rameaux communicants blancs pour gagner les ganglions de la chaîne où toutes passent soit en transit, soit en formant synapses ; des ganglions elles gagnent leurs destinations par des voies diverses : les fibres viscérales se mélangent aux filets parasymphatiques pour former les divers plexus envisagés plus haut ; les fibres somatiques destinées aux parois du corps gagnent les nerfs spinaux par le rameaux communicants gris.

On peut dire que l'activité de tous les organes est sous le contrôle de l'orthosymphatique. Les organes céphaliques (œil, glandes salivaires), gutturaux (poches gutturales, pharynx), reçoivent des filets efférents du ganglion cervical supérieur ; le ganglion cervical inférieur et les premiers dorsaux concourent à l'innervation des organes thoraciques (cœur, gros vaisseau, poumons) ; les grands et petits splanchniques, émanation des ganglions dorsaux, participent à la formation des plexus solaire et viscéraux qui assurent le jeu des organes abdominaux (segment gastro-intestinal et glandes annexes, reins, surrénales) ; les organes de la région abdominale postérieure et du bassin (gros intestin et surtout ses sphincters, sphincter vésical, appareils génitaux) sont régis par les plexus mésentériques postérieur et hypogastrique qui relèvent des segments orthosymphatiques lombaire et sacré.

Au système neuro-végétatif, on rattache une série d'organes dont les cellules chromaffines élaborent de l'adrénaline qui stimule l'orthosympathique.

L'holosympathique n'est pas indépendant du système nerveux de relation : d'un côté ses centres sont en relation avec les centres cérébraux psycho-moteurs par des voies encore mal déterminées, mais dont l'existence n'est pas niable, ainsi qu'en témoigne la participation du psychisme aux phénomènes végétatifs; d'un autre côté, la sensibilité viscérale montre qu'il ne faut pas envisager seulement les voies centrifuges du système neuro-végétatif.

B. — Physiologie

L'opposition qui apparaît au point de vue anatomique entre le para et l'orthosympathique se retrouve quand on analyse les propriétés physiologiques de ces deux systèmes. Bien que nos connaissances soient encore fragmentaires, il est possible d'esquisser à grands traits la physiologie du neuro-végétatif. Ce dernier participe à toutes les manifestations vitales dont nous verrons les principales : contractions musculaires, sécrétions, régulation thermique, métabolisme.

Les contractions musculaires intéressent le cœur, les appareils à fibres lisses, les muscles striés.

Sur les contractions cardiaques, l'orthos joue le rôle d'accélérateur, le paras, celui de freinateur.

Aux fibres lisses appartient la motricité végétative

dont la lenteur contraste avec la brusquerie de la motricité de relation.

Les fibres lisses iriennes sont disposées en deux couches, dont une méridienne, innervée par l'orthos, assure la mydriase.

Des fibres lisses vasculaires dépendent les changements de calibre des vaisseaux : l'origine orthos de la vaso-constriction n'est pas contestée, mais la participation du paras dans la vaso-dilatation fait toujours l'objet de controverses.

D'après Courtade et Guyon, « l'orthos produit le changement lent de tonicité et la contraction des fibres circulaires viscérales, le paras, la contraction brusque des fibres longitudinales ». Guillaume assigne au paras l'innervation excito-motrice du tube digestif à l'orthos le contrôle des sphincters de l'estomac jusqu'au rectum.

De même le sphincter vésical obéit à l'excitation orthos, tandis que le muscle vésical (corps de la vessie), répond à l'influx paras. La contraction du muscle de Reissessen (spasme bronchique) est assurée par le paras.

Les muscles lisses dermiques sont innervés par l'orthos.

Jung, Tagand et Chavanne ont démontré le rôle excito-sécrétoire du paras sur les glandes muqueuses nasales et le rôle frénateur de l'orthos. La sécrétion stomacale est activée par le paras tandis que l'orthos, dont la section entraîne de l'hyperacidité, paraît régler cette sécrétion (R. Gaultier).

Il y a aussi, à n'en pas douter, une action du système végétatif sur les glandes à sécrétion interne ; d'autre

part action des sécrétions endocrines sur le système neuro-végétatif.

Le système neuro-végétatif concourt encore à la régulation thermique par ses influences sur les phénomènes vasculaires moteurs et sécrétoires.

Quant à la trophicité, rien n'est moins démontré que l'existence de nerfs trophiques ; cependant l'influence trophique du système neuro-végétatif n'est pas niable, car elle se superpose en partie aux multiples fonctions auxquelles il préside.

Enfin, la part respective de chaque système sur le métabolisme serait la suivante : l'orthos accélérant les échanges nutritifs est dit catabolique ; le paras, le ralentissant, est anabolique.

C. — Tonus et équilibre neuro-végétatifs

L'action des deux systèmes peut donc être résumée ainsi :

	<i>Orthosympathique</i>	<i>Parasympathique</i>
Pupille	Mydriase	Myose
Cœur	Tachycardie	Bradycardie
Tube digestif	(Rétention des matières par action des sphincters)	(Evacuation par action péristaltique)
Vessie, etc...	Rétention (sphincter)	Evacuation (muscle)

L'opposition, l'antagonisme sont frappants entre ces deux systèmes. La norme physiologique pour ces fonc-

tions si importantes est incompatible avec une prépondérance exagérée quant au temps et à l'intensité de l'un des deux systèmes : c'est ainsi que dans une espèce donnée le nombre normal de pulsations cardiaques est la résultante de deux influx qui s'équilibrent.

La conception de cet équilibre diffère suivant les auteurs. Pour les uns, il peut se représenter par les bras égaux et rectilignes d'une balance (Guillaume, Martinet), le mouvement ascendant de l'un entraînant un mouvement en sens inverse de l'autre. En fait, ces bras de levier ne sont pas immobiles, mais présentent des oscillations d'une certaine amplitude autour de leur point d'appui ; les oscillations, les influx parasympathiques sont dans la mesure et au moment requis par le jeu de l'organe, contrebalancés par les influx orthosympathiques. Tant que les oscillations se tiennent dans des limites moyennes d'amplitude, l'équilibre neuro-végétatif est réalisé. Chez certains sujets, les bras de la balance seraient inégaux, entraînant une instabilité soit dans le sens parasympathique (exagération de son excitabilité : hypervagotonie), soit dans le sens orthosympathique (hypersympathicotonie), l'hypertonie d'un système coexiste avec l'hypotonie de l'autre, sans que l'on puisse établir si la prédominance d'un système est primitive ou consécutive à la déficience de l'autre.

Pour d'autres auteurs, au contraire les mouvements d'hyper ou d'hypotonie se font toujours dans le même sens pour les deux systèmes, soit avec prédominance de l'un ou de l'autre, soit avec une intensité égale pour les deux (amphotonie) : aussi substituent-ils volontiers au schéma de la balance celui du battant d'une porte, la

suprématie appartenant toujours au système le plus éloigné du point d'appui.

En s'en référant à la physiologie du système neuro-végétatif, il est facile de saisir la traduction clinique d'une rupture d'équilibre para-orthosymaphique. *L'hypervagotonie* s'accuse par la bradycardie, l'hypotension, le broncho-spasme avec dyspnée, l'hypersécrétion salivaire stomacale, la tendance aux nausées et aux vomissements, les troubles digestifs (constipation par spasme, ou diarrhée par exagération du péristaltisme), la tendance à faire des choes ; au point de vue psychique, on note de la somnolence de l'anxiété.

La *sympathicotonie* est moins nette dans ses manifestations : tachycardie, hypertension, mydriase, *exophthalmie*, tendance à la fièvre et à l'amaigrissement par augmentation du métabolisme (nombre de manifestations fébriles appartiennent à la sympathicotonie), émotivité et irritabilité excessives.

L'amphotonie se caractérise par des alternatives de vagotonie et de sympathicotonie ou bien par une *intrication* des deux phases.

Liégeois affirme qu'il serait illusoire de vouloir classer au point de vue neuro-végétatif, les individus en équilibrés et déséquilibrés. Le schéma primitif des déséquilibrés neuro-végétatifs groupés par Eppinger et Hess en vagotonies et en sympaticotonies est pour lui trop rigide et il ajoute : « Ainsi que le fait très bien remarquer Martinet on n'est pas vagotonique ou sympathicotonique « tout d'une pièce » et indéfiniment, car la susceptibilité du système neuro-végétatif aux multiples facteurs capables de l'influencer est telle que l'on peut

rencontrer chez un même sujet des formes variables de tonies à tendance opposée se succédant ou s'imbriquant.

Certains facteurs sont susceptibles de modifier ce tonus neuro-végétatif d'un sujet. Ces influences peuvent être d'origine endogène ou exogène. Le jeûne engendre la vagotonie ; le repas rétablit l'équilibre en stimulant l'orthosympathique. Pendant le sommeil l'influence du parasympathique est prédominante d'où fréquence des crises d'asthme et des accouchements au cours de la nuit. L'influence du psychisme est certaine : il suffit de considérer l'effet d'une émotion sur le cœur, la coloration de la face, le fonctionnement des sphincters et de l'intestin.

L'électivité de certains médicaments est telle qu'on a pu les classer en vagotropes et sympathicotropes.

Le système végétatif n'est pas indifférent non plus aux toxines microbiennes, ce qui pourrait expliquer nos constatations.

Enfin, l'influence exercée par le système neuro-végétatif sur certaines glandes endocrines est réversible. Ainsi l'adrénaline sur l'orthos et son antagoniste vagotonique la choline produite par le cortex surrénal.

D'autres causes susceptibles de modifier le tonus neuro-végétatif seront étudiées dans les résultats du réflexe oculo-cardiaque.

Technique

Le réflexe oculo-cardiaque a donc pour but de déceler l'état vagotonique ou sympathicotonique des sujets observés. La prise de ce réflexe variera un peu évidemment avec le patient. *Chez l'homme*, pour le rechercher, on place le sujet dans le décubitus dorsal, la tête bien appuyée ; on exerce, à l'aide du pouce et de l'index, une pression sur les globes oculaires en les refoulant dans la cavité orbitaire. Il est nécessaire de faire cette compression pendant au moins $1/4$ de minute, on peut même pendant $1/2$ minute. Prentout, l'auteur d'une thèse sur cette question, l'a faite pendant une minute sans que les sujets aient manifesté de sensations douloureuses le forçant à interrompre l'expérience.

Le compresseur oculaire découvert par Roubinowitch offre quelques avantages. Dulac recommande de prévenir le sujet. L'appareil formé de lunettes se compose d'appliques frontales, nasales et oculaires fonctionnant au moyen d'un système de réglettes, de tiges à ressort et de molettes dont le jeu très simple permet d'obtenir tous les degrés de la compression oculaire. On peut bloquer l'appareil dans la position de compression voulue et ramener ensuite aussi rapidement les appli-

ques oculaires par la détente des ressorts à la possibilité de repos.

Chez le chien, nous avons pu aussi employer le compresseur. Avec cet instrument, on est certain de produire toujours la même excitation. Sans instrument, un aide peut compter le pouls en tenant une montre. Nous nous plaçons face à l'animal en emprisonnant sa tête avec les paumes de la main, et en enfonçant les globes oculaires avec la pulpe des pouces. Nous avons pour principe d'appuyer fort et pendant un laps de temps très restreint, 20 secondes ou 30 secondes au plus, parfois même 15. Car, le cœur ayant ralenti son rythme au début de l'expérience peut le reprendre normal et même l'accélérer si on continue plus longtemps. Ceci, en donnant le plus souvent des réponses nulles, fausse complètement les résultats. D'autant plus qu'il ne faut pas oublier que nous expérimentons ici sur des sujets indociles et qu'une compression oculaire se prolongeant, produit une douleur qui fait réagir le chien plus ou moins violemment et arrête l'opération. Nous commençons donc à prendre le pouls à plusieurs reprises et sans effaroucher l'animal, car nous savons que ce carnivore est très émotif et que la moindre peur accélère très vivement son cœur. Ensuite, lorsque l'aide est placé pour bien percevoir le pouls à l'artère fémorale, nous faisons la compression oculaire. Pendant 2 minutes nous arrêtons l'expérience, pour prendre ensuite un nouveau réflexe. Les résultats sont alors comparés. Nous pensons que cette méthode pratiquée rapidement avec douceur, et à plusieurs reprises, peut donner le maximum de résultats. Le fait de placer un chien sur

une table d'opération, et de le ligoter pour obtenir une immobilité, est complètement ridicule : les résultats ne sont aucunement probants à cause des profondes modifications que subit le rythme cardiaque.

Quant aux autres animaux sur lesquels nous avons expérimenté, la technique est nécessairement un peu différente.

Chez le cheval, par exemple, il vaut mieux prendre le réflexe oto-cardiaque du Vétérinaire commandant Roger. La réponse cardiaque est aussi nette — parfois même davantage — à la compression oculaire qu'à la striction de l'oreille. Nous avons vu qu'il s'agissait uniquement d'un moyen plus commode. Pour le provoquer, il place simplement un tord-nez à l'oreille. On peut aisément juger de cette façon la réflectivité, car il y a simultanément provocation et contention. On peut en même temps suivre de l'autre main le pouls sur l'artère glosso-faciale.

Telle est la technique du Vétérinaire commandant Roger pour la prise de ce réflexe. Le tord-nez est placé à l'oreille droite, car nous avons vu que le pneumogastrique droit contient plus de fibres circulatoires que le gauche. On prend tout d'abord le nombre de pulsations existant dans des périodes de 20 secondes. On note aussi l'état de la tension artérielle et les caractères du rythme (intermittences, pulsations isodynames, équidistantes ou non). Après avoir appliqué le tord-nez, on opère ensuite de la même façon. Si le nombre de pulsations n'a pas varié le réflexe oto-cardiaque est négatif. Les réactions positives se font dans le sens du vague ou du sympathique.

Dans certains cas, il vaut mieux prendre le réflexe oculo-cardiaque. En suivant les mouvements de défense de l'animal, la difficulté est réduite. Les réponses données par ce réflexe varient très souvent d'intensité avec celles de l'oto-cardiaque.

Chez la vache, nous avons aussi employé le réflexe oto-cardiaque ou indifféremment le réflexe oculo-cardiaque qui est plus difficile à prendre que chez le cheval.

Chez la chèvre, la compression oculaire se fait très facilement sans grandes réactions de défense. Il en est de même chez le mouton.

Chez le porc, le réflexe oculo-cardiaque est délicat à interroger. En faisant tenir l'animal à un aide par les oreilles, la chose est cependant possible. Ce mode de contention ne peut d'ailleurs qu'ajouter à la réaction, car, c'est en somme l'excitation du réflexe oto-cardiaque qui s'ajoute à celle produite sur le globe oculaire.

Nous avons aussi tenté chez *le lapin* et *le chat* ; mais il faut reconnaître que ce sont là des animaux trop excitable pour que les résultats aient quelque valeur. Nous avons récolté des coups de griffes, nous avons assisté à la fuite de l'animal, plus souvent que nous n'avons pu compter le nombre de pulsations. Il serait intéressant cependant de pouvoir prendre ce réflexe chez le chat. L'anesthésie si couramment pratiquée chez cet animal s'accompagne souvent en effet de syncopes. Malheureusement, l'animal se nuit à lui-même par ses défenses. Il a cette excuse de ne pas comprendre malgré les affirmations du spirituel auteur de « Nous les Chiens » !

Résultats

a) CHEZ L'HOMME

Chez les sujets normaux, on obtient un ralentissement du pouls de 5 à 10 pulsations à la minute. Chez quelques sujets du même âge et qui paraissent normaux, il y a des variations individuelles parfois assez marquées ; chez certains même la compression n'amène aucun trouble du rythme cardiaque. Pour d'autres enfin, au lieu d'une diminution du nombre des pulsations, on note une augmentation : le réflexe est inversé. L'explication du phénomène, comme nous l'avons déjà vue, est la suivante : l'excitation partie de l'œil, transmise au bulbe par le trijumeau, se diffuse dans deux systèmes, l'un cardio-modérateur (le vague) l'autre cardio-accélérateur (le sympathique). Dans le cas de suppression ou d'inversion du réflexe, il doit y avoir inhibition du système cardio-modérateur, ou simplement hypertonicité du sympathique. Eppinger et Hess ont particulièrement étudié la question et ont divisé les individus en deux catégories que nous avons décrites : ceux à prédominance du vague (vagotoniques) ceux à prédominance de sympathique (sympathicotoniques). En général, les sujets normaux sont vagotoniques.

Le ralentissement du cœur est variable avec le degré de compression des globes oculaires, degré lui-même différent pour le même expérimentateur au cours des diverses expériences. C'est pour cette raison qu'il est préférable d'employer le compresseur oculaire de Roubinowitch.

Nous constatons des variations dues à l'âge. L'enfant présente une hypervagotonie physiologique qui fait que chez lui le réflexe oculo-cardiaque est exagéré. On note le contraire chez le vieillard.

Le sexe n'intervient à peu près pas : l'émotivité dont fait montre la femme dans les premiers examens et qui peut amener de la tachycardie se calme dans la suite et n'influence en rien les résultats.

Notons enfin que la compression oculaire ne provoque pas seulement un réflexe oculo-circulatoire, mais aussi un réflexe oculo-respiratoire, et une autre découverte par Achard et Binet, lequel donne des réactions dans la motricité périphérique et auquel ils donnent le nom de réflexe oculo-moteur.

Par rapport au rythme respiratoire, il y a surtout de la bradypnée. Quant aux modifications de la pression artérielle, peu d'auteurs sont d'accord. Les uns comme Loeper et Mougeot, constatent un abaissement de la pression artérielle pendant la compression ; d'autres prétendent au contraire que cette pression est augmentée.

En général le réflexe oculo-cardiaque peut amener trois types de réactions :

1° Une chute de tension, avec bradycardie (réaction également obtenue par une excitation de moyenne intensité au niveau du pneumogastrique) ;

2° Une hypertension par modification du rythme cardiaque, s'élevant à 2 ou 3 centimètres de mercure et suivant de quelques secondes la compression oculaire, mais pouvant disparaître avant que celle-ci n'ait cessé;

3° Une hypertension avec tachycardie à l'inspiration ; une hypotension avec bradycardie à l'expiration. La tension s'élève de 2 à 3 centimètres de mercure à l'inspiration pour retomber au chiffre initial à l'expiration.

b) CHEZ LE CHIEN

Il ne faut pas s'attendre à trouver chez nos animaux des états aussi nets de sympathicotonie et de vagotonie. On ne les trouve que dans certains cas pathologiques. Les animaux ayant une vie beaucoup plus rudimentaire que la nôtre, tous leurs organes étant plus grossiers, moins affinés, il est compréhensible que les sujets normaux ne présentent qu'une esquisse de ces états. Nous pourrions nous en réjouir. Chez eux les réponses exagérées ou nettement inversées au réflexe oculo-cardiaque dans quelques affections, ne gardent-elles pas ainsi toute leur valeur ?

Dans le cas le plus fréquent chez le chien normal, la compression oculaire aboutit à un ralentissement du pouls de 4 à 15 pulsations à la minute. Cette diminution dans le nombre de pulsations est accompagnée d'un relèvement du pouls. Sur dix chiens observés, chez quatre on constate un ralentissement du pouls de 7 à la minute, sur trois il était de 13, sur deux de 15, et enfin un dernier de 4 seulement. Le chien normal présente donc une réaction positive au réflexe oculo-car-

diague et, pour la plupart, une légère hypervagotonie. Chez presque tous il apparaît des intermittences alors qu'il n'en existait pas avant la compression oculaire. On constate en outre que ces intermittences sont plus fréquentes et plus prolongées dans le premier temps de l'opération que dans le second. Elles font, pour ainsi dire, immédiatement suite à l'excitation. Ce fait n'est pas en accord avec les résultats enregistrés par les physiologistes Arloing et Franck : « L'excitation faible du pneumogastrique ralentit le cœur grâce à l'allongement des systoles dont l'intensité est augmentée, mais si l'excitation se prolonge, le rythme est troublé profondément : les contractions des ventricules s'arrêtent pendant que celles des oreillettes continuent souvent à se produire, quoique avec un certain ralentissement. » Remarquons, pour essayer d'expliquer cette contradiction, que l'hypervagotonie est toujours très manifeste sur les chiens qui présentent ces arythmies. Une excitation assez intense de ce vague hypertonique peut donc produire chez eux une perturbation immédiate dans le rythme cardiaque. Dulac, dans sa thèse sur l'étude biologique et thérapeutique du réflexe oculo-cardiaque, affirme que chez le chien normal on obtient un ralentissement de 30 à 40 pulsations à la minute par la compression oculaire. C'est exagéré. Nous n'avons trouvé un réflexe aussi positif que dans quelques cas sur des animaux malades.

Il semble que le cœur soit modifié dans son volume par la compression oculaire. G. Cuillods et L. Cornil l'ont constaté par la radiographie. Ils ont vu que le contour du ventricule gauche se modifie et qu'il se pro-

duit un déplacement en dehors de la limite de ce ventricule sans élévation de la base ni abaissement de la pointe c'est-à-dire que ce ventricule se dilate.

Expérimentalement chez le chien rendu bradycardique par section de la moelle à hauteur de la septième cervicale, on a un ralentissement très accusé avec pauses totales ou seulement ventriculaires, ce qui indique que la compression produit un trouble de la conductibilité auriculo-ventriculaire, le ventricule pouvant avoir des pauses, alors que les contractions auriculaires continuent (Cluzet et Petzetakis).

Le réflexe oculo-cardiaque agit aussi sur la respiration en augmentant le nombre des mouvements respiratoires. Chez quelques chiens, nous avons vu passer ce nombre de 22 à 40 pendant une minute. Cependant le réflexe peut aussi, dans certains cas, conditionner une ébauche du rythme de Cheynes-Stokes et si, au contraire, l'animal présentait cette respiration avant l'expérience, ce rythme n'est pas modifié.

Les réactions ne sont donc pas semblables à celles de l'homme. Chez celui-ci, on note souvent de la bradypnée. Chez le chien, au contraire, il y a presque toujours tachypnée. Et ces constatations sont encore opposées aux affirmations de Duflac : « Le réflexe oculo-respiratoire est indiscutable chez le chien chez lequel on note de la bradypnée ou de l'apnée. » Pour notre part, nous avons toujours constaté une augmentation du nombre de mouvements respiratoires.

Le réflexe oculo-moteur d'Achard et Binet se constate aussi sur le chien. La compression oculaire arrête le frisson, qu'il soit thermique ou toxi-infectueux. L'ex-

périence de Ch. Richet est très concluante. Un chien chloralisé refroidi à 24° est pris d'un frisson marqué total général, violent, appelé frisson central. L'excitation oculaire amène une diminution ou la suppression de ce tremblement selon le degré de la compression. Ces faits montrent l'existence d'un centre bulbaire du frisson.

Pendant la prise du réflexe, la pression artérielle subit un abaissement marqué. Chez les animaux à réflexe inversé, on peut noter au contraire une augmentation de 2 à 3 centimètres de mercure, qui cesse en général avant la fin de l'excitation oculaire. Il est à remarquer que dans les deux cas, comme d'ailleurs à l'état normal, cette pression varie d'intensité synchroniquement avec les mouvements respiratoires, s'élevant à l'inspiration, s'abaissant à l'expiration.

Nous avons rencontré le réflexe inversé chez le 1/20 des animaux qui nous paraissaient normaux. L'augmentation du nombre de pulsations cardiaques atteint parfois 15 et même 20 à la minute. Chez le chien donc comme chez l'homme on trouve ces états de vagotonie et de sympathicotonie. Il n'est pas douteux que le second ainsi que l'exagération du premier soient anormaux, pathologiques, dus à des lésions de l'un ou de l'autre système ou simplement à leur excitation morbide.

c) CHEZ LE CHEVAL

Le réflexe oto-cardiaque est généralement employé chez cet animal. Nous avons pratiqué indifféremment la compression oculaire ou la striction de l'oreille. La plu-

part des auteurs qui se sont occupés de la question; F. Arloing, Jung et Lesbats en particulier, affirment que le réflexe oculo-cardiaque est nul chez les solipèdes. Le Vétérinaire commandant Roger soutient aussi qu'à l'état normal le réflexe oto-cardiaque est souvent négatif. Chez ces sujets nous n'avons pas rencontré évidemment, comme chez le chien, des états très nets de vagotonie ou de sympathicotonie et la réaction, si elle était positive, ne l'était toujours que faiblement. Pourtant nous croyons pouvoir affirmer que très souvent le nombre de pulsations est modifié: 7 fois sur 10 environ nous avons noté des réactions : 2 dans le sens du sympathique et 5 dans le sens du vague.

Dans le premier cas on constate l'augmentation du nombre de pulsations qui est déjà supérieur à la moyenne dans le premier temps de l'opération. Nous avons vu ce nombre augmenté de 10 à 12 pulsations à la minute.

Lorsqu'il y a réaction vagotonique on note le ralentissement et le relèvement du pouls. Des intermittences peuvent apparaître alors qu'il n'en existait pas avant d'avoir placé le tord-nez à l'oreille. Elles sont plus fréquentes et plus prolongées dans le second temps que dans le premier. Le réflexe agit encore sur la respiration en augmentant le nombre de mouvements respiratoires.

Dans la plupart des cas, les réponses n'étaient pas très nettes. Un changement du nombre de pulsations de 7 à 8 à la minute était la règle. Chez le cheval, les états de vagotonie ou de sympathicotonie existent, mais ils sont beaucoup plus effacés que chez le chien. On les rencontre pourtant surtout dans le sens du vague. La

réponse au réflexe oculo-cardiaque est d'ailleurs beaucoup plus nette. Nous avons rencontré le réflexe oto-cardiaque très légèrement positif et inversé le nombre de pulsations ayant été augmenté de 5 pendant une minute ; la réaction s'est montrée renforcée par la compression oculaire qui a amené une augmentation de 17 battements. Les réponses cardiaques chez les sujets normaux sont bien moins souvent nulles qu'on serait tenté de le croire.

c) CHEZ LES BOVINS

F. Arloing, Jung et Lesbats affirment que l'on obtient rarement des réactions positives. La striction de l'oreille ou la compression oculaire ne produisent pas souvent, en effet, des réponses cardiaques. Pourtant, sur 4 sujets observés sur 15 environ, nous avons noté de la sympathicotonie ; ces sujets nous paraissaient normaux, mais l'étaient-ils réellement ? L'augmentation du nombre de pulsations était de 5 à 6 à la minute. Nous pensons que ces animaux souffraient d'une affection de l'appareil digestif comme nous le verrons dans les variations du réflexe.

d) CHEZ NOS PETITS RUMINANTS ET LE PORC

Chez ces animaux jeunes, comme d'ailleurs chez le chiot, on note une réaction très nettement positive dans le sens du vague. Chez le porc, cette hypervagotonie se continue pendant toute la durée de son existence. Chez lui aussi, comme chez le mouton et la chèvre, on trouve des sujets sympathicotoniques. Chez le porc, nous avons vu le nombre de pulsations passer de 90 à 100

pendant la compression oculaire. Chez le mouton, le réflexe est toujours inversé vers l'âge de 7 ans et au-dessus. Les chevreaux présentent une hypervagotonie accusée. Nous avons noté parfois un ralentissement atteignant 40 pulsations à la minute. La chèvre âgée devient très rarement sympathicotonique. La proportion des sujets offrant cet état n'est pas plus élevée au-dessus de 7 ans qu'en dessous.

e) CHEZ LE LAPIN

Nous avons dit déjà que nous n'avions pu compter d'une façon constante le nombre de pulsations sur cet animal. Il semble pourtant que la réponse cardiaque soit nulle à la compression oculaire, peut-être à cause de l'anatomie particulière des nerfs qui entrent dans l'arc réflexe. Le réflexe oculo-respiratoire est par contre indiscutable. On note le plus souvent de la bradypnée et quelquefois de l'apnée.

f) CHEZ LE CHAT

Le chat nous a paru présenter les réponses les plus variables et les plus étonnantes. Tantôt un cœur battant relativement lentement accélérât son rythme, tantôt un pouls rapide ralentissait à s'arrêter et vice versa. Les états vagotoniques et sympathicotoniques doivent donc se rencontrer. Mais l'on ne pourrait affirmer qu'il y a généralement un déséquilibre en faveur de tel système. Nos expériences d'ailleurs étaient toujours faites dans des conditions rendues extraordinairement difficiles par les réactions des sujets, même de ceux qui nous paraissaient le plus dociles.

Variations

« Le système nerveux régit la clinique. »
Vét.-Comm. ROGER.

A. — Chez l'homme

Nous venons d'étudier les réponses du réflexe oculo-cardiaque sur les animaux normaux ou qui le paraissent, et nous avons vu qu'elles étaient déjà très développées avec chaque sujet. Si nous avons intitulé ce chapitre « Variations », c'est parce que nous avons l'intention de chercher si, dans quelques maladies, nous ne trouverions pas une réponse particulière du réflexe, réponse qui serait continuelle, en somme une variation constante du réflexe avec la maladie envisagée.

Chez l'homme, en particulier dans les affections du système nerveux, on s'est attaché beaucoup à la réponse du réflexe oculo-cardiaque et ces recherches furent parfois couronnées de succès. Chez les tabétiques Lœper et Mougeot constatent que sur 21 cas étudiés, dans 19 le réflexe oculo-cardiaque est supprimé. Dans divers cas de paraplégie spasmodique d'origine syphilitique, il est aboli.

Chez les hémiplésiques, sur 16 cas il est nul 13 fois

et 3 fois inversé (observations faites par Roubinowitch et Régnault de la Sourdière).

Chez les pseudo-bulbaires, sur 6 cas envisagés, le réflexe oculo-cardiaque est aboli 4 fois et 2 fois inversé (Guillain et Dubois). Ces mêmes auteurs l'ont trouvé exagéré dans l'athétose. Enfin, sur 16 cas de maladie de Parkinson, la réponse du cœur fut nulle 15 fois.

Lesieur, Vernet et Petzetakis l'ont vu exagéré 4 fois sur 6 dans la paralysie générale et 2 fois seulement il fut normal. Ces auteurs le trouvent variable dans la sclérose en plaques et très exagéré dans l'épilepsie.

Dans la sclérose latérale amyotrophique (maladie de Charcot), Prentout constate la suppression du réflexe oculo-cardiaque 9 fois sur 10. Il affirme que ce n'est pas étonnant, puisque le siège du réflexe est dans le bulbe et il fait de cette variation un élément de diagnostic.

Dans la syringomyélie, affection à marche lente, dans laquelle le bulbe reste longtemps intact, il l'étudia dans 7 cas. Voici ses conclusions :

Dans 4 cas, le réflexe oculo-cardiaque existe ;

Dans 1 cas, le réflexe oculo-cardiaque est faible ;

Dans 1 cas, le réflexe oculo-cardiaque est inversé ;

Dans 1 cas, le réflexe oculo-cardiaque est supprimé.

Dans les 4 cas où il existe, il n'y avait encore que des symptômes médullaires. Il disparaît lorsqu'il y a des signes de syringobulbie.

Le réflexe oculo-cardiaque doit donc être recherché systématiquement dans cette affection quand on soupçonne une extension possible des lésions au bulbe, car

il peut être un élément notable de diagnostic et il a une grande valeur pronostique.

Ce réflexe est donc intéressant à connaître et à pratiquer chez l'homme dans les affections du système nerveux, car ses variations constantes sont un puissant élément de diagnostic. Il est employé encore en médecine humaine pour d'autres raisons. C'est ainsi que Emile Weil, Laubry et Harvier font ressortir son utilité dans les lésions organiques du cœur comme dans les souffles fonctionnels extra-cardiaques. La compression oculaire pratiquée au cours de l'auscultation est susceptible de rendre service à un diagnostic hésitant en ralentissant notablement le rythme cardiaque.

Dulac le préconise comme traitement dans les tachycardies. Il suffirait de 4 à 5 fortes compressions d'un quart ou d'une demi-minute ou d'une minute d'intervalle, de façon que lors de chaque nouvelle compression l'influence cardio-inhibitrice de la précédente ne soit pas encore épuisée. Ces opérations amèneraient une amélioration passagère qui, si elles sont renouvelées quelque temps, pourrait persister indéfiniment.

Dans certains troubles respiratoires, comme l'asthme et le hoquet Lœper et Mlle Weil ont pratiqué le réflexe oculo-cardiaque avec succès comme traitement. Pour le hoquet, il suffirait d'appuyer 10 à 15 secondes sur les globes oculaires. Le réflexe oculo-cardiaque est encore employé dans le tremblement (athétose et basédowiens). Enfin, il arrête provisoirement le pleurer des nourrissons, ce qui n'est pas là l'un de ses moindres mérites.

B. — Chez les animaux

Chez les animaux, les maladies du système nerveux sont bien moins connues qu'en médecine humaine ; elles sont d'ailleurs chez eux beaucoup moins fréquentes et d'intérêt de leur traitement n'est pas le même. Aussi ne pourrions-nous faire une distinction très nette dans les réponses du réflexe oculo-cardiaque dans quelques-unes de ces maladies.

Chez le chien, à forme nerveuse de la maladie du jeune âge, sur 4 cas nous avons constaté 3 fois le réflexe nettement inversé et 1 fois normal. Les tremblements qui accompagnent les crises étaient d'ailleurs arrêtés pendant un certain temps après la prise du réflexe. Mais ce qui est le plus frappant, c'est que dans la forme pulmonaire de cette maladie, sans aucun signe de forme nerveuse, le réflexe était nettement positif.

C'est ainsi qu'un chien berger gris, âgé de 4 ans, entré le 30 décembre 1928 aux hôpitaux de l'Ecole, présentait les symptômes pulmonaires de la maladie du jeune âge. La température était de 42°6.

Les pulsations pendant 20 secondes étaient de 50.

Pendant le réflexe oculo-cardiaque, elles étaient de 38.

Le lendemain, la température était descendue à 40°5.

Les pulsations pendant 20 secondes étaient de 40.

Pendant le réflexe oculo-cardiaque elles étaient de 31.

Il en fut de même dans 5 autres cas observés. Nous avons toujours trouvé une hypervagotonie accusée. Il serait intéressant d'étudier à fond le réflexe dans les deux formes de cette maladie et de voir si, dans le cas

où la forme pulmonaire évolue vers la forme nerveuse, le réflexe tend à s'annuler d'abord, à s'inverser ensuite. Ce serait là un moyen de diagnostic et de pronostic.

Nous nous sommes surtout attaché à l'étude du réflexe oculo-cardiaque dans quelques maladies à allure chronique. Nous n'avions pas, dès le début, l'intention de le rechercher particulièrement dans ces affections, mais en le prenant systématiquement sur tous les chiens en traitement aux hôpitaux de l'Ecole de Lyon, nous avons tout de suite été frappé de ses modifications constantes dans la tuberculose, le cancer et l'eczéma.

Voilà sans doute qui va paraître extravagant : que le réflexe soit modifié dans quelques affections du système nerveux, cela se conçoit, mais dans la tuberculose on ne le comprend guère. Nous n'avons pas la prétention d'expliquer ces constatations. Remarquons simplement qu'il n'est pas impossible qu'il y ait des lésions nerveuses toxiniennes sur l'un ou l'autre système de la vie végétative.

Voici d'ailleurs le résultat de nos expériences :

Le 8 novembre 1928, un chien de race commune, 3 ans, fauve, est présenté à la clinique. Diagnostic : ascite. La température est normale. Nous prenons le réflexe oculo-cardiaque. Le nombre de pulsations qui, avant l'expérience, était de 34 pendant 20 secondes, est descendu à 24 pendant la compression. Le ralentissement est donc de 30 à la minute. Il y a hypervagotonie. La réaction à la tuberculine faite le lendemain est positive. Le 17, nous faisons à nouveau le réflexe oculo-cardiaque. Le nombre de pulsations passe de 44 à 37

pendant 20 secondes. Ce chien tuberculeux présentait donc un déséquilibre très net en faveur du vague.

Un autre est amené le 17 novembre 1928. Diagnostic : ostéo-artropathie pneumique hypertrophiante. La compression oculaire amène un ralentissement du nombre de pulsations de 27 pendant une minute.

Nous avons examiné par la suite un grand nombre d'animaux présentant des signes cliniques évidents de tuberculose, confirmée le plus souvent par la réaction à la tuberculine.

Sur 17 cas certains, le réflexe oculo-cardiaque s'est trouvé exagéré 14 fois, sur 2 chiens il était normal, enfin sur le dernier nous l'avons constaté nul. Ayant eu la curiosité de faire l'autopsie de cet animal, nous avons vu que les lésions de tuberculose pulmonaire étaient à leur début. Peut-être que les toxines n'avaient pas encore eu le temps de déterminer des lésions assez fortes sur le sympathique, pour l'amener en état d'hypotonie.

Nos expériences laisseraient supposer que la vagotonie est toujours constatée dans la tuberculose. Que conclure ? Irons-nous jusqu'à dire que cette vagotonie est peut-être une prédisposition à la tuberculose ? Pourquoi pas ? Pour faire le bien fondé de cette hypothèse, il faudrait prendre des chiens indemnes, choisir parmi eux des hypervagotoniques et des normaux, les placer dans les mêmes conditions d'existence et voir quels seraient les premiers infectés. On nous accordera que ces recherches dépassent le temps accordé pour l'élaboration de cette thèse, et aussi notre compétence. Nous avons d'ailleurs l'intention de continuer dans cette voie des études plus approfondies.

Pour le moment, nous nous contenterons de penser qu'il ne sera pas impossible que la vagotonie soit une prédisposition à la tuberculose par l'état de moindre résistance dans lequel elle place l'organisme.

En tous cas, il est intéressant de constater le réflexe exagéré dans cette maladie, et ce pourrait être là un moyen auxiliaire de diagnostic qui ne serait pas à dédaigner.

Voyons dans les deux autres maladies que nous avons citées.

Pour le cancer, nous n'en avons pas rencontré très souvent : 5 cas seulement sont certains. Voici quelques exemples relevés par nous :

Une chienne setter gordon, noir et feu, âgée de 5 ans, rentre le 22 novembre 1928 pour tumeur de la mamelle, à allure nettement récidivante. L'examen microscopique pratiqué sur un fragment de la tumeur révéla un épithéliome acineux atypique. Température 37°6.

Nombre de pulsations pendant 20 secondes 35

Pendant la compression oculaire 37

L'animal est opéré le 24. Température 38°9.

Nombre de pulsations pendant 20 secondes 39

Pendant la compression oculaire 40

Un chien loup, gris fauve, 6 ans, entre le 31 octobre 1928 aux hôpitaux de l'Ecole pour un cancroïde à la lèvre supérieure. La tumeur opérée récidive. A différentes reprises, nous prenons le réflexe oculo-cardiaque. La réponse est toujours nulle, le pouls ne change pas.

Sur les 3 autres chiens observés, nous voyons le réflexe nul 2 fois et une autre fois légèrement inversé. Le nombre de pulsations augmente de 4 à 5 à la minute.

La réaction est donc parfaitement opposée à celle que présente le chien tuberculeux. Nous avons ici de la sympathicotonie. Les deux maladies seraient-elles opposées ? Le déséquilibre des deux systèmes en faveur de l'un ou de l'autre prédisposerait-il à l'une ou à l'autre de ces deux affections ? Mystère ! Laissons la place à d'autres chercheurs.

Enfin, dans l'eczéma, nous avons encore remarqué une variation constante du réflexe dans le sens du sympathique. Et, là, nos observations sont nombreuses et probantes, puisqu'elles ne comportent pas d'exceptions.

Le 22 septembre 1928, nous examinons un chien de race commune, 5 ans, atteint d'eczéma sec généralisé avec ulcère du bout de la queue. Le 3 novembre, nous prenons le réflexe oculo-cardiaque pendant 20 secondes. Le cœur, qui battait à 28 pendant le premier temps, passe à 37 au deuxième.

Le 7 novembre 1928, un chien berger, âgé de 7 ans, entre aux hôpitaux pour eczéma suintant localisé sur le dos. Réflexe oculo-cardiaque :

Nombre de pulsations pendant 20 secondes 39

Nombre de pulsations à la compression oculaire 40

Le 30 octobre, une chienne danoise de 18 mois entre pour eczéma chronique :

Nombre de pulsations pendant 20 secondes 31

Nombre de pulsations à la compression oculaire 34

Le 28 octobre, un chien de race commune fauve de 4 ans est présenté pour eczéma chronique :

Nombre de pulsations pendant 20 secondes 50

Nombre de pulsations à la compression oculaire 50

Nous pourrions ajouter d'autres observations. L'énu-

mération en serait fastidieuse. Sur 32 cas observés de différents types d'eczémas sur des animaux d'âge variable, un seul chien a présenté un réflexe faiblement positif, avec une diminution du nombre de pulsations de 3 seulement.

Nous pouvons donc affirmer que dans l'eczéma le chien est sympathicotonique. Nous ne chercherons pas ici non plus à savoir s'il y a relation de cause à effet et comment la sympathicotonie pourrait déterminer cette diathèse. Mais nous estimons que l'on pourrait déduire de ces constatations un moyen de traitement auxiliaire de cette maladie.

Nous savons en effet que l'eczéma demande un traitement interne ; pourquoi ne pas injecter de la pilocarpine ? Le rétablissement de l'équilibre des deux systèmes n'amènerait-il pas une meilleure résistance de l'organisme ? Nous n'avons pas eu le temps d'essayer cette médication, mais elle vaudrait d'être tentée.

Nous pourrions étendre ces conclusions à la tuberculose et au cancer. Il nous semble que l'organisme serait moins veule devant les atteintes du bacille de Koch, et de la multiplication des cellules ignominieuses du cancer si cette hypervagotonie dans celle-là, et cette hypersympathicotonie dans celui-ci étaient supprimées par des injections d'adrénaline ou de pilocarpine.

Ce ne sont évidemment que des hypothèses, mais ces troublantes constatations peuvent les permettre.

Chez nos autres animaux domestiques atteints d'affections diverses, nous n'avons pas fait de longues recherches.

Dans la plupart des maladies aiguës, *le cheval* présente toujours un réflexe nul, sauf peut-être dans la pneumonie, où l'on rencontre quelques vagotoniques. On sait aussi l'importance du réflexe oculo-cardiaque ou oto-cardiaque, mise en évidence par le Vétérinaire commandant Roger dans les coliques nerveuses du cheval.

Ce réflexe devrait toujours être pratiqué sur un cheval à coliques. C'est le plus intéressant. Si la réponse du cœur est nulle, on cherchera une autre étiologie, mais si elle est positive dans le sens du vague ou du sympathique, quelle facilité de mettre les choses en ordre par un paralysant du système hypertonique.

Dupas a recherché le réflexe oto-cardiaque dans l'éphidrose sur les chevaux saignés à blanc. Voici ses constatations :

« Si le réflexe oto-cardiaque est inversé, c'est-à-dire s'il y a sympathicotomie, l'éphidrose se remarque des deux côtés ou sur tout le corps de l'animal, avec prédominance du côté de la plaie. L'augmentation du nombre de pulsations atteignait 24 chez un sujet et 7 chez l'autre. Sur deux autres chevaux où le réflexe était nul 40-40 et 30-30 ou normal 30-24 (vagotonie), l'éphidrose était bien localisée du côté de la plaie, elle était tout à fait unilatérale. »

Enfin *chez les bovins* nous n'avons rien remarqué de particulièrement intéressant. Nous avons pu expérimenter sur deux vaches tuberculeuses : le réflexe était nul. Nous pensons que la sympathicotomie rencontrée chez quelques bovins est due à une affection de l'appareil

digestif. Ayant été appelé plusieurs fois pour ces maladies si fréquentes, nous avons pris le réflexe oculo-cardiaque chez quelques vaches. Il s'est trouvé le plus souvent inversé.

Conclusions

1° Les réflexes oculo et oto-cardiaques sont facilement recherchés chez la plupart de nos animaux domestiques.

2° Les états sympathicotoniques et vagotoniques se rencontrent chez nos animaux comme chez l'homme, mais avec une intensité plus faible, sauf chez le chien, où ces syndromes s'extériorisent d'une façon parfaite.

3° Le chien, le mouton, la chèvre et le porc sont vagotoniques à l'état normal.

4° Des variations constantes dans les réponses de ces réflexes se manifestent dans certaines maladies :

La vagotonie, toujours rencontrée dans la tuberculose canine, doit être considérée au moins comme une conséquence de cette affection ; elle peut aider au diagnostic.

Les chiens cancéreux et eczémateux présentent un réflexe inversé. Cette sympathicotonie pourrait peut-être servir de base à un traitement, en plus de sa valeur diagnostique.

5° Les réponses de ces réflexes méritent d'être recherchées dans d'autres affections. Leur valeur paraît indéniable.

Vu : Le Directeur
de l'Ecole Vétérinaire de Lyon
CH. PORCHER.

Le Professeur
de l'Ecole Vétérinaire,
C. JUNG.

Vu : Le Doyen,
JEAN LEPINE.

Le Président de la Thèse,
Dr F. ARLOING.

Vu et permis d'imprimer :

Lyon, 17 Février 1930.

Le Recteur, Président du Conseil de l'Université,
J. GHEUSI.

Bibliographie

- ACHARD et BINET (Léon). — Réflexes provoqués par la compression oculaire (*C. R. de la Société de Biologie*, séance du 23 février 1918. Effets de la compression oculaire. *Archives de Médecine expérimentale et d'Anatomie pathologique*, juin 1918).
- F. ARLOING, JUNG et LESBATS. — *Société de Biologie*, 21 juin 1925.
- S. ARLOING. — *Archives de Physiologie normale et Pathologique*, 1891.
- ASHNER. — *Wiener Klinische Wochenschrift*, 1908, n° 41.
- BRUE. — Les médicaments des systèmes sympathique et parasympathique (*Revue Vétérinaire*, 6 oct. 1927).
- CUILLODS (G.) et CORNIL (L.). — Variations de l'ombre cardiaque à la radioscopie durant la compression oculaire (*C. R. Soc. de Biologie*, 9 mars 1918 - 27 avril 1918).
- CHENIESSE. — La vagotonie (*Semaine Médicale*, 20 nov. 1912).
- CHAUVEAU, ARLOING et LESBRE. — Anatomie comparée des animaux domestiques (Traité d').
- CLUZET et PETZETAKIS. — Etude électrocardiographique expérimentale du R.O.C. (*Lyon Médical*, 17 février 1914).
- COLLET et PETZETAKIS. — R.O.C. dans les lésions traumatiques du pneumogastrique (*Société de Biologie*, 16 déc. 1918).
- DAGNINI. — Intorné ad un riflesso provocato in alcuni emiplegici colle stimolo della cornéa e colla pressione sub bulbo-oculare (*Bollet delle Science Med.*, Bologna, 17 guilgne 1908, LXXI, vol. VIII, p. 380).

- DULAC (Alexandre). — Le R.O.C. Etude biologique et thérapeutique (*Thèse*).
- DUPAS. — Réflexe oto-cardiaque dans l'éphidrose des chevaux saignés à blanc.
- DANIELOPOLU. — Lés épreuves végétatives (*Presse Médicale*, 25 juillet 1926).
- GAUTRELET. — Système nerveux sympathique et autonome dans la vie végétative. Etude de physiologie clinique (*Gazette des Hôpitaux*, 3 juin 1911).
- GILLIS. — Anatomie élémentaire des centres nerveux et du sympathique chez l'homme, 1927.
- GUILLAUME. — Sympathique et glandes endocrines (*Coll. E. Sergent*, t. IX, 1927).
- HEBRANT et HERMANS. — *Annales de Médecine Vétérinaire*, juin 1908.
- HARVIER et CHABRUN. — Sympathique et glandes endocrines (*Coll. E. Sergent*, t. IX, 1927).
- HENRY et LESBOURIES. — *Bull. et Mém. de Soc. Centrale de Méd. Vét.*, 30 mai 1927.
- IDE. — *Traité de Thérapeutique*, 5^e éd., 1927.
- JUNG, TAGAND, CHAVANE. — *C. R. Soc. Biologie*, 17 juin 1927.
- LAFITE, DUPONT. — Réflexes auriculo-cardiaque et auriculo-vaso-moteur (*Réunion biologique de Bordeaux*, 21 avril 1914).
- LAULANIÉ. — *Eléments de physiologie*.
- LAIGNEL-LAVASTINE. — *Pathologie du sympathique*, 1924.
- LEPINAY. — *Rev. de Path. comparée*, 20 juillet 1924.
- LESIEUR, VERNET, PETZETAKIS. — *Bull. de la Soc. Méd. de Paris*, 2 avril 1914, 12 mars 1914, 20 mars, 19 mars 1914. R.O.C. dans le diagnostic des névroses, *Progrès Médical*, 20 avril 1913).
- LIEGEOIS. — *Annales de Méd. Vét.*, 1920, janvier, fév. 1928.
- LÆPER et MOUGEOT. — R.O.C. dans les grands traumatismes nerveux (*Pogrès Médical*, nov. 1915).
- MARTINET. — *Energétique clinique*, 1925.
- MOUGEOT. — R.O.C. valeur sémiologique, déduction thérapeutique (*Soc. de Méd. de Paris*, 28 mars 1914).
- NALOKERE. — R.O.C. chez les trépanés (*Thèse Montpellier*, 1917).
- NELIS. — *Le système nerveux végétatif* (Louvain).

- PETZETAKIS. — Etudes expérimentales sur les voies centrifuges du R.O.C. (*Soc. de Biologie*, avril 1914).
- PRENTOUT (R.-A.). — Contribution à l'étude du R.O.C. dans les maladies du système nerveux (*Thèse*).
- RAMON y CAJAL. — Sobre un fascículo especial del vagoglosso foringeo que se associa al quinto par (*Rev. trimest. Micrografica*, Madrid, 1897, t. II, p. 89).
- ROGER (H.). — Réflexes pnéopnéiques et pnéocardiaques (*Pr. Méd.*, 5 février 1917).
- ROGER (J.). — Les coliques du cheval, 1921.
- ROUBINOWITCH. — Compresseur oculaire pour rechercher le R.O.C. (*C. R. Académie des Sciences*, 31 juillet 1914).
- SANTENOISE. — 7^e Réunion neurologique internationale (*Pr. Méd.*, 17 juillet 1926).
- SÆDERBERGH. — 7^e Réunion neurologique internationale (*Pr. Méd.*, 17 juillet 1926).
- TINEL et SANTENOISE. — *Presse Médicale*, 15 avril 1922.
-

TABLE DES MATIÈRES

Avant-Propos ..	7
Introduction ..	9
Définitions ..	11
Mécanisme.	17
Technique	33
Résultats.....	37
Variations.	47
Conclusions.....	59
Bibliographie.....	61
